

**LGPP**

Laboratoire de Gestion et Procédés de Production

Christophe Vuichard

EPFL – DGM, ME – Ecublens

CH - 1015 LAUSANNE

Email : christophe.vuichard@a3.epfl.ch

## RESUME DU TRAVAIL PRATIQUE DE DIPLOME

*Candidat : Vuichard Christophe*

*Date de rendu : 22 février 2002*

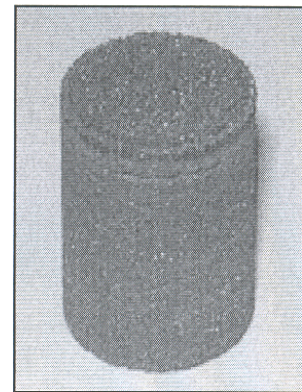
*Assistant : Eric Boillat, Daniel Paraschivescu*

### Etude de faisabilité d'électrodes pour l'électro-érosion par enfonçage au moyen du frittage sélectif par laser

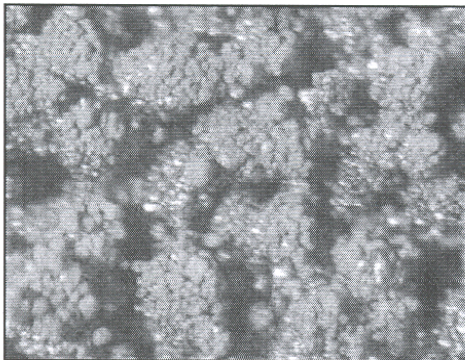
Le but de ce travail a été de produire des électrodes pour l'EDM par frittage sélectif laser. Les premiers essais ont été réalisés avec des électrodes faites avec de la poudre de bronze afin d'obtenir des valeurs de références ainsi que pour comprendre le fonctionnement du SLS et de l'électro-érosion. Les paramètres de frittage de cette poudre avec une machine EOSINT étant maîtrisés, différentes options ont été testées afin d'optimiser la résistance des électrodes lors de l'usinage par EDM.

Après cette première partie, la recherche s'est axée sur le frittage d'une poudre de cuivre et sur celui d'une poudre de tungstène enrobée de cuivre (les électrodes employées pour l'EDM étant faites avec ces matériaux). Les tests de frittage pour le cuivre seul se sont avérés infructueux. Seule la formation de billes, non connectées entre elles, a pu être observée, ayant comme incidence une très faible résistance mécanique. En ce qui concerne la poudre Cu/W, le frittage en utilisant le laser

Nd:YAG en mode pulsé a donné les mêmes résultats qu'avec la poudre de cuivre seule. Par contre, en mode continu et en fournissant beaucoup d'énergie au système, un frittage a pu être obtenu. Des pièces ont ainsi pu être fabriquées. Cependant, elles ne sont pas de bonne qualité car elles sont très poreuses. Cette porosité est due à la faible mouillabilité du cuivre, qui provoque la formation d'agglomérats.



**Electrode frittée avec de la poudre Cu/W**



**Surface de la pièce frittée avec  
formation d'agglomérats**

L'essai d'électro-érosion qui a été fait avec cette pièce a montré qu'elle était inutilisable comme électrode pour l'EDM. La principale raison est probablement sa mauvaise conductibilité thermique due à la forte porosité. Une thèse récente vient d'ailleurs de montrer qu'il n'est pas possible de fritter du cuivre par frittage sélectif laser.

En conclusion, tout semble montrer qu'il est peu probable d'arriver un jour à produire par SLS des électrodes à base de cuivre pour l'EDM.